



**CENTRO UNIVERSITÁRIO FAMETRO
ENGENHARIA DE PRODUÇÃO**

RAIMUNDO FAGNER OLIVEIRA DE AQUINO

**GESTÃO VISUAL APLICADA À REDUÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO EM
UMA TERMELÉTRICA**

MARACANAÚ

2022

RAIMUNDO FAGNER OLIVEIRA DE AQUINO

GESTÃO VISUAL APLICADA À REDUÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO EM
UMA TERMELÉTRICA

Monografia apresentada no dia 6 de dezembro de 2022 como requisito parcial para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção da Faculdade Unifametro Maracanaú

Orientadora: Prof.^a Doutora Karla Lúcia
Batista Araújo

MARACANAÚ

A657g Aquino, Raimundo Fagner Oliveira de.

Gestão visual aplicada à redução de acidentes de trabalho em uma termelétrica / Raimundo Fagner Oliveira de Aquino. – Maracanaú, 2022.

46 f.; il. ; Color. 30 cm.

Monografia - Curso de Graduação em Engenharia de Produção, Unifametro, Maracanaú, 2022.

Orientador: Profª Drª Karla Lúcia Batista Araújo.

1. Engenharia de produção – Gestão visual. 2. Segurança do trabalho. 3. Termelétrica – Riscos. I. Título.

CDD 658.5

RAIMUNDO FAGNER OLIVEIRA DE AQUINO

GESTÃO VISUAL APLICADA À REDUÇÃO DE ACIDENTES DE TRABALHO EM
UMA TERMELÉTRICA

Monografia apresentada no dia 6 de dezembro de 2022 como requisito para a obtenção do grau de bacharel em Engenharia de Produção da Faculdade Unifametro Maracanaú tendo sido aprovado pela banca examinadora composta pelos professores abaixo:

BANCA EXAMINADORA

Prof.^a Dr.^a Karla Lúcia Batista Araújo
Orientadora – Faculdade Unifametro Maracanaú

Prof. Me. Renan Torquato Almeida
Membro 1 - Faculdade Unifametro Maracanaú

Prof. Me. Pedro Neto Oliveira de Aquino
Membro 2 – Universidade Federal do Ceará

À Deus.

Aos meus pais, ao meu irmão e à
professora Karla.

AGRADECIMENTOS

Das utopias - Mario Quintana

Se as coisas são inatingíveis... ora! Não é motivo para não querê-las... Que triste os caminhos, se não fora a mágica presença das estrelas!

Agradeço, primeiramente, à Deus, por ter me concedido forças para chegar até aqui, por ter me dado forças todos esses anos.

Agradeço aos meus pais, por sempre estarem ao meu lado, me apoiando e dando forças em todas as dificuldades. Ao meu irmão, sempre atencioso quando precisei tirar dúvidas ou quando necessitei de ajuda.

Aos meus professores, que contribuíram para minha formação, para o meu crescimento. Em especial, à professora Karla, minha orientadora, pela orientação desafiadora e encorajadora.

Aos meus colegas de sala, pela parceria e ajuda, tantos nos momentos difíceis como nos momentos de alegria.

RESUMO

A gestão visual (GV) tem ganhando cada vez mais espaço dentro das organizações, sendo uma ferramenta da metodologia *Lean*, que usa a comunicação de forma simples e rápida, expondo os problemas e/ou riscos e as soluções. Os ganhos dessa ferramenta não ficam restritos apenas aos processos produtivos, mas há outros departamentos, como a segurança do trabalho, que têm usado desta ferramenta para introduzir práticas seguras, sinalização do riscos, objetivando redução de acidentes de trabalho dentro das organizações. O presente trabalho buscou compreender os ganhos obtidos em uma termelétrica com aplicação da gestão visual, observando as sinalizações e a importância na segurança dos colaboradores da termelétrica. Foram analisadas as placas de sinalizações, tanto das áreas operacionais, quanto das áreas administrativas e nas vias de acesso da empresa.

Palavras-chave: Sinalização; Segurança; Riscos.

ABSTRACT

Visual management (GV) has been gaining more and more space within organizations, being a tool of the Lean methodology, which uses communication in a simple and fast way, exposing problems and/or risks and solutions. The gains of this tool are not restricted to production processes only, but there are other departments, such as work safety, which have used this tool to introduce safe practices, signaling risks, with the aim of reducing accidents at work within organizations. The present work sought to understand the gains obtained in a thermoelectric plant with the application of visual management, observing the signs and the importance in the safety of the thermoelectric employees. The signposts were analyzed, both in the operational areas and in the administrative areas and on the company's access roads.

Keywords: Signaling; Safety: Scratches.

LISTA DE ILUSTRAÇÕES

Figura 1: Cores de Sinalização de Segurança	23
Figura 2: Os 5 sentidos	27
Figura 3: PDCA	29
Figura 4: Matriz energética brasileira	29
Figura 5: Tubulação de combate a incêndio	32
Figura 6: Tubulação de combate a incêndio sem pintura.....	35
Figura 7: Tubulação de água.....	35
Figura 8: Tubulação de ar comprimido.....	35
Figura 9: Sinalização de nível de ruído/turbina	36
Figura 10: Sinalização de nível de ruído/caldeira.....	36
Figura 11: Sinalização de área classificada/caldeira.....	37
Figura 12: Sinalização de área classificada/turbina	37
Figura 13: Sinalização de equipamentos energizados área comum	38
Figura 14: Sinalização sobre o uso de celular.....	38
Figura 15: Sinalização das escadas.....	38
Figura 16: Sinalização de caminho seguro	39
Figura 17: Sinalização de caminho seguro	39
Figura 18: Armário de emergência 01	41
Figura 19: Armário de emergência 02.....	41
Figura 20: Ilhas de coleta seletiva	40

LISTA DE ABREVIATURAS E SIGLAS

ABNT	Associação Brasileira de Normas Técnicas
ANEEL	Agência Nacional de Energia Elétrica
APR	Análise Preliminar de Risco
CAT	Comunicação de Acidentes de Trabalho
CIPA	Comissão Interna de Prevenção de Acidentes
EPC	Equipamento de Proteção Coletiva
EPI	Equipamento de Proteção Individual
GV	Gestão Visual
NBR	Norma Técnica Brasileira
NR	Norma Regulamentadora
OIT	Organização Internacional do Trabalho
PGR	Programa de gerenciamento de risco
SESMT	Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho

SUMÁRIO

1. INTRODUÇÃO	14
1.1 Tema.....	15
1.2 Problematização e justificativa	17
1.3 Hipóteses	18
1.4 Objetivos	19
1.4.1 <i>Objetivo geral</i>	19
1.4.2 <i>Objetivos específicos</i>	19
2. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO	20
2.1 Segurança do trabalho.....	20
2.1.2 <i>Riscos ambientais</i>	20
2.1.2.1 <i>Riscos mecânicos ou acidente</i>	21
2.1.2.2 <i>Riscos físicos</i>	21
2.1.2.3 <i>Riscos químicos</i>	21
2.1.2.4 <i>Riscos biológicos</i>	21
2.1.2.5 <i>Riscos ergonômicos</i>	22
2.2 NR 26 Sinalização de segurança.....	22
2.3 – Acidente de trabalho	23
2.4 Gestão de segurança.....	24
2.5 Ferramentas da filosofia Lean	25
2.5.1 <i>Gestão visual</i>	26
2.5.2 <i>5S</i>	27
2.5.3 <i>PDCA</i>	28
2.6 Termelétrica.....	30
3. METODOLOGIA	32
4. RESULTADOS E DISCUSSÃO	33
4.1 Cores de sinalização de segurança.....	33
4.2 Placas de sinalização.....	36
4.3 Sinalização das vias.....	39

4.4 Aplicação dos 5s na gestão visual	40
4.4.1 Seiri.....	40
4.4.2 Seiton	40
4.4.3 Seiso.....	41
4.4.4 Seiketsu	42
4.4.5 Shitsuke	42
5. CONSIDERAÇÕES FINAIS	43
REFERÊNCIAS.....	44

1. INTRODUÇÃO

A Gestão Visual pode ser definida como uma estratégia sensorial para o gerenciamento de informações (TEZEL; KOSKELA; TZORTZOPOULOS, 2016). A gestão visual (GV) é um conjunto de ferramentas que procuram diminuir as complexidades, tornando o ambiente de trabalho transparente e seguro, com medidas que os funcionários consigam reconhecer os riscos através das sinalizações visuais e sonoras, de forma rápida e simples, mantendo o ambiente seguro para os colaboradores que trabalham diretamente em um setor específico ou periodicamente acessam setores diferentes das empresas, além dos visitantes, já que com o uso da gestão visual (GV), delimitasse caminho seguros para que se possa circular seguramente, com sinalizações de uso obrigatórios de EPI (equipamento de proteção individual) para cada área, com sinalizações de “PROIBIDO ACESSAR” para locais que apresentem maiores riscos, ficando o acesso somente para pessoas autorizadas, e sinalizações para situações de emergências.

Sinalizadores de velocidade são indicadores de feedback imediato para o motorista verificar se está dentro do limite permitido. Placas sinalizam melhores práticas no trânsito, como “use o cinto de segurança”. Policiais rodoviários são facilmente reconhecidos por seus uniformes (AMORIM, 2016, p.9).

Segundo Brandalise (2018), destaca-se ainda que a GV possibilita um modo de comunicação mais rápido e confiável em comparação com as alternativas tradicionais, sendo compatível com os princípios *lean* de compressão de tempo de ciclo e redução de variabilidade, o que mais uma vez explica seu papel intrínseco à Produção Enxuta (KOSKELA; TEZEL; TZORTZOPOULOS, 2018, *apud* BRANDALISE, 2018). Estamos rodeados de informações, que a todo momento nos sinalizam mensagens, sinalizações de trânsito, faixas de pedestres, sinalizações de obras entre outros, essas sinalizações precisam ser claras e objetivas, com fácil compreensão para quem precisa interpretar.

Tornar os problemas visíveis é o primeiro passo para a melhoria contínua, pois só assim é possível aumentar a produtividade e minimizar problemas similares no futuro (SMAD, 2009). A gestão visual (GV), influencia na organização e limpeza dos ambientes de trabalho, otimizando a produção dos colaboradores,

organizando suas ferramentas e utensílios que são usados nos processos produtivos e/ou manutenções, ademais possibilita o ambiente mais seguro para os colaboradores, já que possíveis riscos são apontados em ambientes organizados e limpos, produzindo bem-estar para toda equipe.

Um mecanismo, dispositivo ou aparelho que é intencionalmente projetado para tornar as informações do local de trabalho vital para a tarefa disponível em um relance - sem falar uma palavra. Sua finalidade é influenciar, direcionar, limitar, garantir ou de outra forma afetar o comportamento humano em relação a um processo de execução específica ou resultado (GALSWORTH, 1997, p.)

A gestão visual (GV), tem grandes contribuições para manter um ambiente seguro, com o uso dessa ferramenta são indicados os riscos existentes naquele ambiente, assim como as formas de mitigação, com o uso de EPC (equipamento de prevenção coletiva) ou EPI (equipamento de prevenção coletiva). As sinalizações de segurança desempenham papel fundamental na prevenção de acidentes nas termelétricas, em virtude da atividade desenvolvida os riscos físicos, químicos, biológicos, ergonômicos e de acidentes estão presentes no processo de geração da energia elétrica. As placas de sinalização orientam aos perigos que surgem em decorrência do processo, riscos de explosão ou incêndio, riscos de queimaduras, projeção de partículas, as áreas devem sempre manter as placas de sinalização sobre o uso obrigatório dos EPI's.

1.1 Tema

Ao longo das revoluções industriais e do desenvolvimento de grandes processos produtivos, a segurança do trabalho foi ganhando cada vez mais relevância dentro das empresas e na prestação de serviços, com o avanço das normas regulamentadoras, fiscalizações, as empresas tiveram que se adequar as legislações. Segurança do Trabalho pode ser definida como a ciência que, através de metodologias e técnicas apropriadas, estuda as possíveis causas de acidentes do trabalho, objetivando a prevenção de sua ocorrência (VOTORANTIM METAIS, 2005).

Assim, ao longo da evolução dos anos, cada vez mais, a preocupação com o bem estar [sic] e com a integridade física dos colaboradores passou a ser um elemento de destaque na gestão de um negócio. Desenvolveu-se um entendimento de que as pessoas

envolvidas no trabalho são o bem mais valioso para uma atividade bem feita [sic] que proporciona tornar uma organização competitiva e bem sucedida comercial e socialmente (DINIZ, 2005, *apud* SILVA 2006, p. 1).

Os dados nos mostram como os acidentes de trabalho estão presente no meio laboral, afetando diretamente a saúde e segurança de muitos trabalhadores, além de causar grandes problemas sociais, afetando várias famílias, que em alguns casos carregam as sequelas de um acidente de trabalho. A fim de evitar acidentes de trabalho, as empresas procuram inserir ferramentas que aumentem a segurança, saúde e bem-estar dos seus colaboradores com uma política de segurança, neste contexto o uso da (GV) gestão visual, é uma grande aliada nesse processo.

Os acidentes são causados pelos atos inseguros ou pelas condições inadequadas. Aqueles são as ações indevidas ou inadequadas cometidas pelos empregados, podendo gerar acidentes, enquanto as condições inadequadas são aquelas presentes no ambiente de trabalho que podem vir a causar um acidente, podendo estar ligada direta ou indiretamente ao trabalhador, ou seja, é uma situação em que o ambiente pode proporcionar riscos de acidentes do trabalho, ao meio ambiente e equipamentos durante o desenvolvimento das atividades (DINIZ, 2005, *apud* SILVA, p. 6).

A gestão visual (GV) está presente nas organizações desde a entrada, as portarias delimitam as vagas de estacionamento, velocidade permitida dentro dos estacionamentos, sinalização de sentido das vias, pontos de encontros em caso de emergências, algumas organizações utilizam fluxograma exposto na portaria da quantidade de brigadistas com fotos e ocupações, como indicadores de segurança e outros dados relevantes para o conhecimento da empresa.

As sinalizações principalmente as de segurança devem ser de forma clara e objetiva, com imagens ou palavras chaves, que despertem atenção dos colaboradores aos riscos existentes no seu ambiente de trabalho, exemplos de áreas classificáveis, que são locais onde existem riscos de explosão ou incêndio, essas sinalizações usam cores chamativas com palavras como “PERIGO” e/ou “NÃO FUME ÁREA CLASSIFICADA”, que o colaborador da empresa quando é treinado para atividade em áreas classificadas, sabe dos riscos do descumprimento das sinalizações. Uma gestão visual elaborada de forma eficiente, faz com que o uso dos EPC ou EPI seja intensificado, agregado ao uso das sinalizações de segurança, estão os treinamentos normativos, DDS, palestras, blitz de segurança,

todas essas ações visam desenvolver uma rotina de segurança dentro do ambiente de trabalho.

Cavaletes de sinalização, também são usados para informar sobre os riscos daquele ambiente, usados principalmente durante limpeza de pisos, alertas luminosos, que direcionem os funcionários em situações de riscos em casos de incêndio. Podem ser vistos no escuro e indicam rotas de fuga "SAÍDA DE EMERGÊNCIA", botões de emergência ou a localização de equipamentos de combate a incêndio.

1.2 Problematização e justificativa

A partir de observações rotineiras foi identificado a importância da gestão visual na redução de acidentes dentro das empresas, segundo dados da SmartLab (observatório de Saúde e Segurança do Trabalho), OIT (Organização Internacional do Trabalho) e MPT (Ministério Público do Trabalho), em 2021 o Brasil registrou 2,5 mil óbitos e 571,8 mil de CAT (Comunicações de Acidente de Trabalho). Os números representam um acréscimo de 30% em relação ao ano anterior. Entre 2012 e 2021, foram registradas 22,9 mil mortes e 6,2 milhões de CATs no mercado formal de trabalho brasileiro.

Apesar de todo o avanço na prevenção de acidentes de trabalho, os dados ainda nos mostram o quanto precisamos evoluir para reduzir esse quadro, investindo em medidas preventivas. Ainda de acordo com a plataforma SmartLab (Observatório de Saúde e Segurança do trabalho), no mesmo ano, houve mais de 153,3 mil concessões de auxílio-doença acidentário e 4,1 mil aposentadorias por invalidez decorrentes de acidentes. Conforme o INSS, os gastos com benefícios previdenciários foram de R\$ 17,7 bilhões em auxílios-doença acidentário e de R\$ 70,6 bilhões em aposentadorias pela mesma causa.

Os dados demonstram que ainda são altos os números de acidentes, que em alguns casos se transformam em afastamentos provisórios ou permanentes, esses afastamentos influenciam na vida de milhares de famílias que podem vir a perder um membro da família ou tendo que conviver com um familiar com sequela em virtude de um acidente de trabalho. As empresas também sofrem financeiramente

com esses afastamentos, quando é um afastamento provisório, outro funcionário tem que ser treinado para substituir o afastado. Ferramentas e práticas que reduzam os acidentes de trabalho devem ser incorporadas na rotina das organizações para evitar que os acidentes aconteçam, mantendo sempre as instalações das empresas sinalizadas.

1.3 Hipóteses

A gestão visual (GV) é uma ferramenta viável para ser aplicada em termelétrica, os ganhos com a redução de acidentes de trabalho são significativos, tanto nas áreas administrativas quanto operacionais, sinalizações como “USAR O CORRIMÃO” pode evitar acidentes que gerem afastamentos, sinalizações do uso de EPI podem evitar projeções de partículas ao olhos usando o óculos de segurança, sinalizações de áreas classificadas ou locais com equipamentos energizados, sinalizam aos colaboradores sobre os riscos existentes naquela área e as medidas de segurança que devem ser adotadas, sinalizações de emergência; rotas de fuga, pontos de encontro, ressaltando que a sinalizações devem ter como aliada os treinamentos de integração, periódicos, normativos e inspeções de segurança.

A gestão visual (GV) aplicada em uma termelétrica de forma correta trouxe grandes benefícios para a organização, reduzindo acidentes de trabalho, a redução nos números de desvios foi significativa, principalmente os relacionados ao não uso dos equipamentos de proteção coletiva (EPI), como também o uso do “corrimão”, placas de “proibido usar o celular em movimento” tem surtido efeitos, os colaboradores tem seguido esse procedimento, cabe ressaltar que todos esses ganhos, só foram possíveis por ações adicionais as sinalizações; treinamentos, palestras, blitz de segurança, essas ações visam a segurança e bem estar dos funcionários.

1.4 Objetivos

1.4.1 Objetivo geral

Analisar um estudo de caso aplicando a ferramenta de gestão visual em uma termelétrica.

1.4.2 Objetivos específicos

- Descrever a aplicação da ferramenta gestão visual (GV) objetivando a redução de acidentes de trabalho em uma termelétrica.
- Compreender os fatores que levam aos benefícios da gestão visual na redução de acidentes de trabalho em uma termelétrica.
- Identificar os ganhos alcançados com o uso da gestão visual.

2. TRATAMENTO DA INFORMAÇÃO

2.1 Segurança do trabalho

O estudo de segurança do trabalho ganhou muita importância depois da revolução industrial, para regulamentar as condições de trabalho e com isso prevenir a ocorrência de acidentes (MATTOS, 2011). Segundo Chiavenato (1999), segurança do trabalho são agrupamentos de normas e procedimentos que visam estabelecer critérios para o desempenho de atividades seguras e sem danos as pessoas e a estrutura física da organização.

Cabe à segurança do trabalho ou segurança no trabalho, junto com outros conhecimentos afins (medicina do trabalho, ergonomia, saúde ocupacional, higiene ocupacional e segurança patrimonial), identificar os fatores de risco que levam à ocorrência de acidentes e doenças ocupacionais, avaliar seus efeitos na saúde do trabalhador e propor medidas de intervenção técnica a serem implementadas nos ambientes de trabalho (MATOS *et al.*,2011).

Segurança e preservação ambiental evitam danos as pessoas, meio ambiente e patrimônio e aumentam a produtividade. Logo, o desenvolvimento das pessoas promove o desempenho de qualquer função (CARDELLA, 2010).

2.1.2 Riscos ambientais

Riscos ambientais, são os riscos aos quais os trabalhadores estão expostos, ao desempenharem suas atividades durante a jornada de trabalho, que podem ocasionar danos à sua saúde ou à sua integridade física, devido a sua natureza, concentração, intensidade ou exposição (MORREIRA, 2014).

De acordo com a NR 09 deve ser realizada análise preliminar das atividades de trabalho e dos dados já disponíveis relativos aos agentes físicos, químicos e biológicos, a fim de determinar a necessidade de adoção direta de medidas de prevenção ou de realização de avaliações qualitativas ou, quando aplicáveis, de avaliações quantitativas.

2.1.2.1 Riscos mecânicos ou acidente

De acordo com Mattos e Másculo (2001), riscos mecânicos são aqueles provocados pelos agentes que demandam o contato físico direto com a vítima para manifestar sua nocividade. Segundo a Fundação Oswaldo Cruz (2022) risco de acidente é qualquer fator que coloque o trabalhador em situação vulnerável e possa afetar sua integridade, e seu bem-estar físico e psíquico. São exemplos de risco de acidente as máquinas e equipamentos sem proteção, probabilidade de incêndio e explosão, arranjo físico inadequado, armazenamento inadequado etc.

2.1.2.2 Riscos físicos

Segundo a Fundação Oswaldo Cruz (2022) consideram-se agentes de risco físico as diversas formas de energia a que possam estar expostos os trabalhadores tais como: ruído, calor, frio, pressão, umidade, radiações ionizantes e não-ionizantes, vibração etc. Os riscos físicos geralmente ocasionam lesões crônicas e mediatas, e se caracterizam por necessitarem de meios de transmissão e por afetarem os trabalhadores mesmo sem o contato direto destes com as fontes geradoras dos riscos (MOREIRA, 2014).

2.1.2.3 Riscos químicos

Segundo a Fundação Oswaldo Cruz (2022) consideram-se agentes de risco químico as substâncias, compostos ou produtos que possam penetrar no organismo do trabalhador pela via respiratória, nas formas de poeiras, fumos gases, neblinas, nevoas ou vapores, ou que seja, pela natureza da atividade, de exposição, possam ter contato ou ser absorvido pelo organismo através da pele ou por ingestão.

2.1.2.4 Riscos biológicos

Os riscos biológicos ocorrem por meio de microrganismos que em contato com o homem, podem provocar inúmeras doenças. Muitas atividades profissionais favorecem o contato com tais riscos. É o caso das indústrias de alimentação, hospitais limpeza pública (coleta de lixo), laboratórios etc. São considerados riscos biológicos: Vírus, bactérias, parasitas, protozoários, fungos e bacilos (FUNDAÇÃO OSWALDO CRUZ, 2022).

2.1.2.5 Riscos ergonômicos

A NR 17 visa estabelecer as diretrizes e os requisitos que permitam a adaptação das condições de trabalho às características psicofisiológicas dos trabalhadores, de modo a proporcionar conforto, segurança, saúde e desempenho eficiente no trabalho. Segundo a Fundação Oswaldo Cruz (2022) são considerados riscos ergonômicos: esforço físico, levantamento de peso, postura inadequada, controle rígido de produtividade, situação de estresse, trabalhos em período noturno, jornada de trabalho prolongada, monotonia e repetitividade, imposição de rotina extensa.

2.2 NR 26 Sinalização de segurança

Além das placas de sinalização, outras formas de gestão visual são utilizadas dentro das empresas, sinalização por cor, definida na NR 26 (Redação dada pela Portaria MTP nº 2.770, de 05 de setembro de 2022):

26.3.1 Devem ser adotadas cores para comunicação de segurança em estabelecimentos ou locais de trabalho, a fim de indicar e advertir acerca dos perigos e riscos existentes.

26.3.2 As cores utilizadas para identificar os equipamentos de segurança, delimitar áreas, identificar tubulações empregadas para a condução de líquidos e gases e advertir contra riscos devem atender ao disposto nas normas técnicas oficiais.

26.3.3 A utilização de cores não dispensa o emprego de outras formas de prevenção de acidentes.

26.3.4 O uso de cores deve ser o mais reduzido possível a fim de não ocasionar distração, confusão e fadiga ao trabalhador.

Figura 1: Cores de Sinalização de Segurança

	SINAL DE ADVERTÊNCIA; TUBULAÇÃO DE GASES NÃO LIQUEFEITOS
	IDENTIFICAÇÃO DE PASSARELAS, CORREDORES DE CIRCULAÇÃO, BEBEDOUROS, LIXEIRAS, ETC
	CANALIZAÇÕES DE COMBUSTÍVEIS INFLAMÁVEIS OU DE ALTÁ VISCOSIDADE
	SIMBOLIZAR ITENS OU LOCAIS SEGUROS
	SINALIZAR “CUIDADO!”; USO E MOVIMENTAÇÃO DE EQUIPAMENTOS
	IDENTIFICAÇÃO DE TUBULAÇÕES E CANALIZAÇÕES DE ÁCIDOS, PARTES MÓVEIS DE EQUIPAMENTOS, ETC
	RISCOS DE RADIAÇÃO ELETROMAGNÉTICA OU PARTÍCULAS NUCLEARES

Fonte: (GETWET, 2019)

As cores de sinalização de segurança informam de forma rápida e simples os perigos existentes no ambiente de trabalho, como também direcionam equipamentos de combate a incêndio, locais seguros, sinal de alerta ou advertência.

2.3 – Acidente de trabalho

De acordo com a Lei nº 8.213, de 24 de julho de 1991, que dispõe sobre os Planos de Benefícios da Previdência Social, define em seu artigo 19, que acidente de trabalho ocorre a serviço da empresa, causando lesões corporais, perturbações ou morte, redução temporária ou permanente da capacidade para o trabalho.

Os acidentes de trabalho têm reflexos sociais, ambientais, econômicos e políticos para toda a sociedade e para todos os países envolvidos (MATOS *et al.*, 2011). Segundo Barbosa e Barsano (2018), os acidentes de trabalho são eventos indesejados que, na maioria das vezes, deixam no trabalhador diversa sequelas, algumas permanentes.

Ainda segundo o mesmo autor as causas de acidente de trabalho são, na maioria das vezes complexas, porém há três fatores que diretamente ou indiretamente atuam no desencadeamento de qualquer acidente: atos inseguros, condições inseguras e fator pessoal de insegurança.

- Atos inseguros: São atos voluntários ou involuntários do trabalhador que, por negligência, imprudência ou imperícia, acabam concorrendo para o desencadeamento de determinado acidente.
- Condições inseguras: São os fatores ambientais de risco a que o trabalhador está exposto, sobre os quais ele não exerce nenhuma influência.
- Fator pessoal de insegurança: Quando o trabalhador executa suas tarefas laborais com má vontade, em más condições físicas, sem nenhuma experiência etc.

Segundo Barbosa e Barsano (2018), acidente de trabalho, em seu conceito geral, é o evento indesejado, inesperado, cuja principal característica é provocar no trabalhador lesão corporal ou perturbação funcional que cause a morte, perda ou redução permanente ou temporária da capacidade para o trabalho.

Zocchio (1996) conceitua acidente de trabalho como todos os acontecimentos não planejados e estranhos no que se refere ao andamento normal do trabalho. Poderão causar tanto danos físicos como funcionais ou morte ao trabalhador e ainda danos materiais e econômicos para a empresa.

2.4 Gestão de segurança

As empresas precisam controlar todos os riscos dos ambientes de trabalho, melhorando o bem-estar físico, mental, e social dos colaboradores. Para minimizar ou eliminar tais prejuízos, muitas organizações desenvolvem e implantam sistemas de gestão voltados para a segurança e saúde ocupacional (ARAÚJO, 2006). A gestão de segurança padronizar as informações, os procedimentos, interligar todos os setores da empresa em ações que busquem aumentar a segurança do trabalho.

Um sistema de gestão de segurança e saúde no trabalho é um conjunto de iniciativas, consubstanciadas através de políticas, programas, procedimentos e processos que integram a atividade da organização com o intuito de facilitar o cumprimento dos pressupostos legais e, ao mesmo tempo, conotar coerência à própria concepção filosófica e cultural da organização, de modo a conduzir suas atividades com ética e responsabilidade social (BENITE, 2004)

O SESMT (Serviço Especializado em Engenharia de Segurança e Medicina do Trabalho) é o departamento que fica à frente da segurança do trabalho. Segundo NR 04 O SESMT deve ser composto por médico do trabalho, engenheiro de segurança do trabalho, técnico de segurança do trabalho, enfermeiro do trabalho e auxiliar/técnico em enfermagem do trabalho.

Segundo a NR 05 a CIPA (Comissão Interna de Prevenção de Acidentes) tem por objetivo a prevenção de acidentes e doenças relacionadas ao trabalho, de modo a tornar compatível, permanentemente, o trabalho com a preservação da vida e promoção da saúde do trabalhador. A CIPA contribui com a gestão de segurança do trabalho, em campanhas de prevenção de acidentes e doenças ocupacionais etc.

A gestão de segurança, faz o uso de algumas ferramentas os check list e inspeções de segurança, APR (análise preliminar de risco), na elaboração de Procedimentos Operacionais, investigações de acidentes, no cumprimento dos planos de ações, que visem melhorar as condições de saúde e segurança dos colaboradores.

2.5 Ferramentas da filosofia Lean

Nas últimas décadas as ferramentas da filosofia *Lean* tem se popularizado dentro das organizações, com os seus conceitos e metodologias; melhoria contínuas, evitando os desperdícios; de matérias, tempo e mão de obra e retrabalhos buscando aumentar a produtividade de forma organizada e segura. Nesse tópico será apresentado algumas das ferramentas do *Lean*. Para Machado (2007) o *Lean* tem como preocupação máxima a melhoria de desempenho dos processos, reduzindo sistematicamente o que não acrescenta valor ao produto, criando assim condições para o aumento da produtividade.

Esse é um dos conceitos que o *Lean* foca, evitar esforços em atividades que não agreguem valor ao produto e priorizar as atividades que agreguem valor ao produto, aumentando a produtividade e qualidade do produto ou serviço. Segundo Wilson (2009) a utilização de ferramentas *Lean* nas organizações permite a diminuição de material utilizado, investimentos, stocks, espaço, trabalhadores e incertezas que muitas vezes levam a um estado de caos as organizações.

2.5.1 Gestão visual

Pode-se definir gestão visual como a colocação à vista de todas as ferramentas, peças, atividades e indicadores de performance do sistema de produção, de modo que a situação do processo possa ser entendida num piscar de olhos por todos os envolvidos (MARCHWINSKI; SHOOK; SCHROEDER, 2008).

Segundo Ho (1993), gestão visual é uma forma de comunicação simples e atrativa, que se utiliza de diversos dispositivos, como: painéis de informação, sinais luminosos, cartões e slogans. Para Mello (1998), gestão à vista é o sistema de comunicação intuitivo, de fácil entendimento e visualização das informações e/ou dados ali expostos. Tomkins e Smith (1998) dão ênfase ao papel da gestão visual como parte do sistema de medição de desempenho, com o objetivo de transmitir para os colaboradores os direcionamentos estratégicos adotados e os resultados obtidos.

De acordo com Tezel & Koskela (2016), as principais funções da gestão visual são: transparência, disciplina, melhoria contínua, trabalho facilitado, formação no trabalho, criação de propriedade partilhada e imagem desejada, gestão baseadas em factos, simplificação e unificação. A gestão visual nas empresas tornou-se uma ferramenta essencial para melhorias de processos, deixando as condições normais e anormais visíveis para o padrão ser facilmente seguido (UHLMANN, 2015, p. 19)

Segundo Greif (1991), a GV tem sido apontada como o modo predominante de comunicação dentro das organizações que buscam reforçar a autonomia dos funcionários, pois em um ambiente a rede de informações é independente da estrutura hierárquica de ordenação.

Segundo Neese e Kong (2007), as instruções visuais oferecem a simplicidade de que os empregados necessitam para realizar o trabalho, instruindo quando necessário e principalmente na dúvida de como proceder à tarefa. A comunicação visual promove, em um ambiente de produção, a rápida comunicação dos eventos que estão ocorrendo (MARTINS, 2006).

A Gestão Visual deve permitir que todos possam ver e entender a mesma coisa, tornando a situação transparente, ajudando a focalizar nos processos e não nas pessoas, além de priorizar o que realmente é necessário. Deve fornecer informação que gere ações no ponto da comunicação (LEAN INSTITUTE BRASIL, 2012).

2.5.2 5S

A nomenclatura 5S surgiu devido às cinco atividades sequenciais e cíclicas que devem ser postas em prática. Cada etapa deriva da palavra de origem japonesa “sei”, que em português significa senso (LOUREIRO, 1999). Os 5Ss podem ser pensados como um simples faxina para organizar áreas de trabalho que enfatizem ordem visual, organização, limpeza e padronização. Isso ajuda a reduzir todos os tipos de desperdícios relacionados à incerteza, à espera, à busca por informações relevantes e assim por diante (UHLMANN, 2015, p. 21)

Figura 2: Os 5 sentidos



Fonte: Revista Ferramental (2022)

De acordo com Ribeiro (2006), os seus cinco passos são:

a) Seiri - Senso de utilização; De acordo com Ribeiro (1994) diz que devemos fazer uma avaliação da utilização daquilo que é necessário do desnecessário como materiais, equipamentos e ferramentas, descartando ou dando a devida destinação àquilo considerado desnecessário ao exercício das atividades.

b) Seiton – Senso de organização; suas vantagens são principalmente a diminuição do cansaço físico estimulado por excessiva movimentação e repetição, economia de tempo e agilidade na tomada de medidas emergenciais de segurança sob pressão (SILVA, 1994).

c) Seiso – Senso de limpeza; De acordo com Oliveira (1997) apresenta que senso de limpeza deve fazer a eliminação das sujeiras ou objetos estranhos para manter limpo o ambiente.

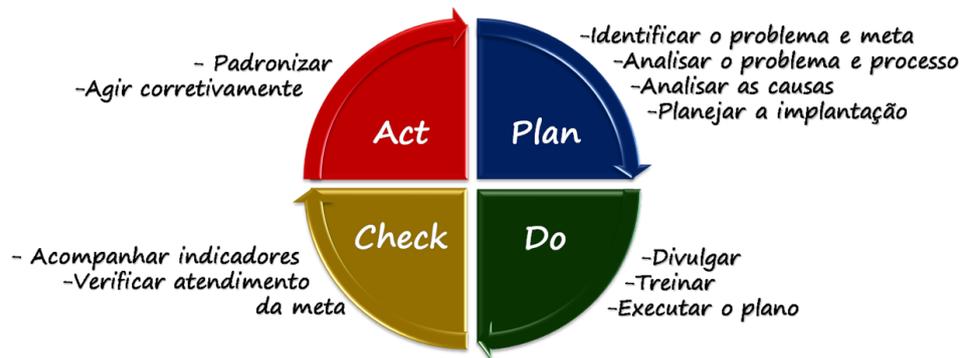
d) Seiketsu – Senso de saúde e higiene; trazer aos colaboradores algo que possam ter comportamento ético, promover um ambiente saudável nas relações interpessoais, sejam sociais ou profissionais, cultivando um clima de respeito mútuo nas diversas relações (VIEIRA FILHO, 2003).

e) Shitsuke – Senso de disciplina; Conforme Oliveira (1997) o senso de autodisciplina é garantir que todas as regras e procedimentos dos outros sentidos sejam aplicados de forma eficaz e cause mudanças comportamentais.

2.5.3 PDCA

O ciclo PDCA é mais que uma ferramenta, trata-se de um ideal de melhoria contínua dos processos, repetindo as vezes necessárias até ao resultado pretendido (SOKOVIC *et al.*, 2010). O PDCA tem uma larga abrangência, é uma ferramenta que pode ser utilizada em todos os departamentos da empresa, dentre esses na segurança do trabalho.

Figura 3: PDCA



Fonte: Gcgnconsultoria (2021)

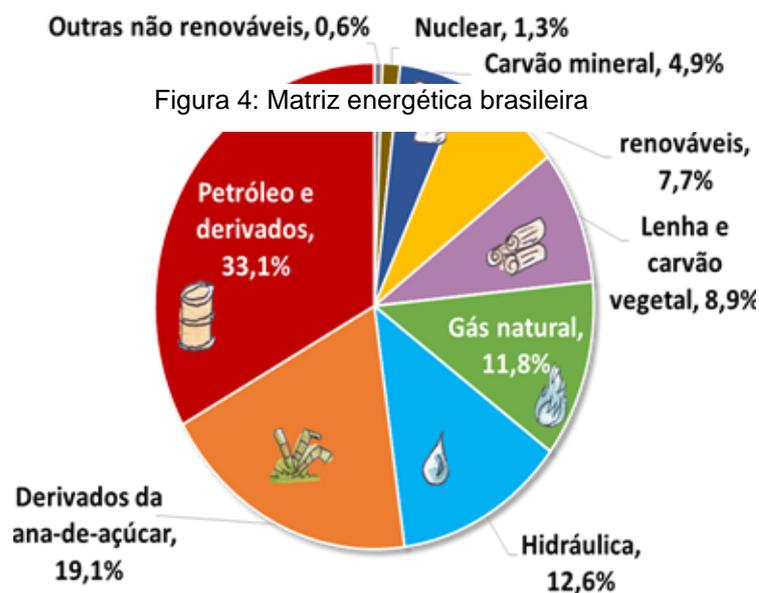
- **P – Planejamento:** o ciclo inicia-se com o planejamento, envolve o conhecimento dos problemas onde se recolhe/analisa os dados para posterior elaboração de uma estratégia, com base nos objetivos dessa mesma organização (SLACK *et al.*, 2010; FOUND *et al.*, 2008).
- **D – Fazer:** etapa de implementação da estratégia previamente definida, fazendo envolver todas as pessoas da organização nessa melhoria (SLACK *et al.*, 2010; FOUND *et al.*, 2008).
- **C – Análise:** avaliação dos resultados obtidos, através das estratégias implementadas, com os resultados esperados (SLACK *et al.*, 2010).
- **A – Atuar:** fase de resolução de problemas, focado no alinhamento da estratégia com os objetivos (FOUND *et al.*, 2008). Ainda nesta fase, se a mudança implementada for uma mais valia, consolida-se e uniformiza-se essa mudança, se não o ciclo recomeça (SLACK *et al.*, 2010).

2.6 Termelétrica

Segundo Silva (2013) o conceito de plantas termelétricas consiste em um sistema com um conjunto de equipamentos cuja finalidade é produzir energia elétrica. Em usinas convencionais uma das etapas é a queima de um combustível fóssil, como carvão, óleo ou gás transformando a água em vapor através do calor gerado na caldeira (SILVA, 2013, p.16). O funcionamento das centrais termelétricas é semelhante, independentemente do combustível utilizado (AMBIENTE BRASIL, 2022).

Segundo a Agência Nacional de Energia Elétrica (ANEEL) usinas Termelétricas (UTE) são os empreendimentos que utilizam para geração de energia elétrica a partir da energia liberada por qualquer produto que possa gerar calor, como bagaço de diversos tipos de plantas, restos de madeira, óleo combustível, óleo diesel, gás natural, urânio enriquecido e carvão natural (ANEEL, 2022).

O combustível é armazenado em parques ou depósitos adjacentes, de onde é enviado para a usina, onde será queimado na caldeira. Esta gera vapor a partir da água que circula por uma extensa rede de tubos que revestem suas paredes. A função do vapor é movimentar as pás de uma turbina, cujo rotor gira juntamente com o eixo de um gerador que produz a energia elétrica (AMBIENTE BRASIL, 2022).



Fonte: EPE – Empresa de Pesquisa Energética (2022)

A principal vantagem é que são construídas onde são mais necessárias, economizando assim o custo das linhas de transmissão. Entretanto, o alto preço do combustível é um fato desfavorável e dependendo do combustível, os impactos ambientais, como poluição do ar, aquecimento das águas (AMBIENTE BRASIL, 2022).

De acordo com a Empresa de Pesquisa Energética (EPE), a matriz energética do Brasil é muito diferente da mundial. Por aqui, apesar do consumo de energia de fontes não renováveis ser maior do que o de renováveis, usamos mais fontes renováveis que no resto do mundo. Somando lenha e carvão vegetal, hidráulica, derivados de cana e outras renováveis, nossas renováveis totalizam 48,3%, quase metade da nossa matriz energética (EPE, 2022).

3. METODOLOGIA

A pesquisa consiste inicialmente na pesquisa da revisão bibliográfica, sobre os conceitos de segurança do trabalho, riscos ambientais, ferramentas do *lean* e gestão visual, visando embasar o assunto para em seguida realizar o estudo de caso.

Em seguida o presente trabalho apresentou um estudo de caso em uma termelétrica (Instalação de produção de energia elétrica a partir do aproveitamento da energia térmica obtida pela combustão de um combustível fóssil ou biomassa), a empresa conta com a aproximadamente 500 colaboradores entre próprios e terceiros, a empresa possui um amplo sistema de gestão de segurança, no qual a cooperação de todos os setores da organização buscando ações para mitigar os riscos, melhorando as condições de trabalho.

As observações *in loco* buscaram analisar a gestão visual da empresa o âmbito da segurança do trabalho, as sinalizações sobre os riscos presentes no processo, sobre o uso de EPI's, áreas classificadas, espaços confinados, circulação de pedestres nas vias, como também as sinalizações de emergências; rotas de fugas, pontos de encontro, equipamentos portáteis e fixos para combate a incêndio e as sinalizações pelas cores abordada na NR 26. Os meses de análises foram agosto, setembro e outubro de 2022, as análises dos dados foram realizadas pelo pesquisador com focos nas observações e nos registros realizados, os setores analisados área operacional, manutenção, áreas administrativas e áreas de vivência.

4. RESULTADOS E DISCUSSÃO

A seguir serão apresentadas as observações encontradas no estudo de caso, observações essas direcionadas a gestão visual no uso para a redução de acidentes de trabalho, como também o uso da ferramenta 5S juntamente com a gestão visual, buscando garantir maiores condições de segurança e bem-estar para os colaboradores.

4.1 Cores de sinalização de segurança

Conforme observado em loco a maioria tubulações de combate a incêndio, os hidrantes, caixas de mangueiras da termelétrica estão sinalizadas com a cor vermelha, conforme apresentado na figura 5. A NR 26 não determina as cores de sinalização de segurança, segundo o item 26.3.2 as cores utilizadas para identificar os equipamentos de segurança, delimitar áreas, identificar tubulações empregadas para a condução de líquidos e gases e advertir contra riscos devem atender ao disposto nas normas técnicas oficiais.

Para efeitos de normas técnicas foi adotada a NRB 7195, que apresenta nos itens 3.1.1 apresenta a cor de sinalização vermelha, 3.1.1.1 é a cor empregada para identificar e distinguir equipamentos de proteção e combate a incêndio, e sua localização, bem como os acessórios destes equipamentos (válvulas, registros, filtros etc.).

Figura 5: Tubulação de combate a incêndio



Fonte: Autor (2022)

Contudo foi identificado que trechos da rede combate a incêndio, situado sobre uma esteira, apresenta sinais de corrosão e não apresenta conformidade na cor da pintura, sendo necessário manutenção na rede combate a incêndio, conforma apresentado na figura 6. De acordo com Slack *et al.* (1997 p. 635), “manutenção é o termo usado para abordar a forma pela qual as organizações tentam evitar as falhas cuidando de suas instalações físicas. Segundo Branco Filho (2008) destaca que o plano de manutenção preventiva deve ser elaborado sempre que necessário e as descrições das tarefas auxiliam no levantamento das necessidades de peças sobressalentes para o correto provisionamento e alocação de recursos financeiros, materiais e de espaço para guardar. Essas não conformidades são apontadas nos check list realizado semanalmente pela equipe de operação e emergência, as não conformidades são repassadas para o planejamento de manutenção da empresa, no qual são gerados a ordem de serviço. A empresa já tem contrato com uma empresa parceira que é responsável pela manutenção dos sistemas de combate a incêndio.

Figura 6: Tubulação de combate a incêndio sem pintura



Fonte: Autor (2022)

Na área operacional, os compressores e as tubulações estão sinalizados na cor azul, conforme apresentado na figura 7, as tubulações de água estão sinalizadas na cor verde, conforme apresentado na figura 8. De acordo com a NBR 6493, item 4.1 são adotadas as seguintes cores principais na pintura das tubulações, aplicados em toda sua extensão ou na seção médias das faixas, azul-segurança (ar comprimido) e verde-emblema (água, exceto a destinada a combate a incêndio). As tubulações e pintura de ambos os usos apresentam bom estado de conservação.

Figura 4: Tubulação de ar comprimido



Fonte: Autor (2022)

Figura 73: Tubulação de água



Fonte: Autor (2022)

As cores usadas nas sinalizações informam de forma clara e objetiva, sobre os equipamentos que elas sinalizam, já que essas cores são padronizadas, então os colaboradores conseguem identificar que os equipamentos ou tubulações na cor vermelha são destinados para incêndios. Quando tubulações ou equipamentos não apresentam essas sinalizações, a identificação principalmente de tubulações torna se mais complexa, principalmente em atividades de manutenção, á que a gestão visual buscar tornar os ambientes seguros, através de mensagem rápida e objetivas.

4.2 Placas de sinalização

A área operacional conta com placas de sinalização identificando os riscos, conforme apresentado na figura 9 e figura 10, risco físico (ruído), as placas de sinalização contêm a quantidade de decibéis que o colaborador está exposto, como também os EPI's obrigatórios para aquela área. As informações da quantidade de decibéis presentes no ambiente são extraídas do PGR (Programa de gerenciamento de risco).

Figura 10: Sinalização de nível de ruído/caldeira



Fonte: Autor (2022)

Figura 5: Sinalização de nível de ruído/turbina



Fonte: Autor (2022)

Segundo o glossário da NR 20 áreas Classificadas; área na qual uma atmosfera explosiva está presente ou na qual é provável sua ocorrência a ponto de exigir precauções e critérios especiais para seleção, instalação e utilização de equipamentos elétricos. As áreas classificadas da termelétrica (caldeiras, turbina) são sinalizadas conforme apresentado na figura 11 e 12, com placas informando sobre os riscos existentes nessas áreas, assim como o procedimento que deve ser cumprido para atividades a quente (solda, corte, desbaste), todas atividades nas áreas classificadas são podem ser iniciadas após medir explosividade do local de trabalho, e preenchido anexo usado essas atividades.

Figura 11: Sinalização de área classificada/caldeira



Fonte: Autor (2022)

Figura 12: Sinalização de área classificada/turbina



Fonte: Autor (2022)

De acordo com a NR 10 nas instalações e serviços em eletricidade deve ser adotada sinalização adequada de segurança, destinada à advertência e à identificação, obedecendo ao disposto na NR-26 - Sinalização de Segurança. Os equipamentos elétricos energizados na área operacional, quadros ou motores são sinalizados com placas, conforme apresentado na figura 13 informando o risco de manusear tais equipamentos.

Figura 6: Sinalização de equipamentos energizados área comum



Fonte: Autor (2022)

Tanto na área operacional e administrativa as escadas possuem placas de sinalização, conforme apresentado na figura 14, informando sobre o cuidado com os degraus, como também a orientação para o uso do corrimão. Outra placa de sinalização presentes na área operacional e administrativa é sobre “usar o celular somente parado”, conforme apresentado na figura 15, essas recomendações de segurança são repassas na integração, DDS e nos briefing segurança.

Figura 7: Sinalização das escadas



Fonte: Autor (2022)

Figura 14: Sinalização sobre o uso de celular



Fonte: Autor (2022)

Através das observações foi possível analisar os ganhos para a segurança do trabalho, reduções de atos inseguros, desvios pelo não uso de EPI, em decorrência destes pontos, redução de acidentes de trabalho. As placas de sinalização, são de fácil e rápido entendimento, tanto nos textos quanto nas imagens.

4.3 Sinalização das vias

As vias são sinalizadas com “caminho seguro”, conforme apresentado nas figuras 16 e 17. De acordo com a NRB 7195 a cor verde é usada para caracterizar segurança. É empregado para caracterizar; faixas de delimitação de áreas seguras quanto aos riscos mecânicos, no caminho seguro os colaboradores podem acessar sem a obrigatoriedade de alguns EPI's como; capacete, óculos e botas, esses caminhos são rotas de acesso para os refeitórios, áreas administrativas, acesso a almoxarifado, estacionamento e portaria, os visitantes recebem essas informações no Briefing de segurança.

Figura 8: Sinalização de caminho seguro



Fonte: Autor (2022)

Figura 17: Sinalização de caminho seguro



Fonte: Autor (2022)

4.4 Aplicação dos 5s na gestão visual

Outra ferramenta adotada pelo setor de SSMA é o 5S que auxilia nos ganhos obtidos pela gestão visual, evitando desperdícios, aumentando os ganhos com produtividade e proporcionando um ambiente mais seguro para os colaboradores. O 5S ainda não está totalmente implantado na empresa, faz se necessários alguns investimentos para que a ferramenta consiga os ganhos esperados; os treinamentos que abordam os 5S são superficiais, não ressaltando a importância da ferramenta, como aplica-la de forma correta, seguindo os 5 sentidos. O (*shitsuke*) o senso de disciplina e padronização, ainda não e aplicado na organização, as ações não tem padronização e são aplicadas de formas pontuais por alguns colaboradores.

4.4.1 Seiri

O senso de utilização busca selecionar as ferramentas ou objetos que são mais utilizados em suas atividades, tais como chaves e/ou equipamentos utilizados para manutenção, equipamentos utilizados pela equipe operacional. Com a seleção dos equipamentos que são utilizados e o descarte dos que não são utilizados. Foi identificado o uso do senso de utilização juntamente com a gestão visual na manutenção, as chaves estavam expostas em bancadas, facilitando o uso quando necessário, na ferramentaria os equipamentos são identificados e organizados nas estantes, com a identificação dos equipamentos.

4.4.2 Seiton

O senso de organização, organizar os ambientes de trabalho em aspectos como layout, maquinários, layout do local, no prédio da manutenção foi identificado esse senso, as áreas de circulação são sinalizadas na cor verde, usada para caracterizar segurança de acordo com a NBR 7195, conforme os armários de emergência dispostos nas áreas operacionais, que ficam com os EPI's usados para

emergência, estão organizados dentro do armário com etiquetas informando o tamanho dos EPI's.

Figura 18: Armário de emergência 01



Fonte: Autor (2022)

Figura 19: Armário de emergência 02



Fonte: Autor (2022)

4.4.3 Seiso

O senso de limpeza, foi identificado “ilhas” de coleta de resíduos na empresa, a empresa segue as recomendações do CONOMA identificando os coletores com as cores de descarte para cada resíduo, as ilhas são sinalizadas. Contudo em algumas áreas foi visualizado acúmulo de resíduos originado de atividades de manutenção e limpeza, os colaboradores são orientados que após o término da atividade o local deve ser limpo. Uma sugestão para melhorar essa condição é a instalação de placas de sinalização, reforçando a limpeza das áreas, e como essa prática torna o ambiente de trabalho mais seguro.

Figura 20: Ilhas de coleta seletiva



Fonte: Autor (2022)

4.4.4 Seiketsu

O senso de saúde e higiene, foi identificado em ações da empresa, os refeitórios são bem equipados, o local é mantido sempre limpo e organizado, os banheiros também são mantidos limpos e organizados, assim como os ambientes de trabalho, as atividades de limpeza de banheiros, prédios e áreas administrativas e área operacional são realizadas por uma empresa terceirizada, na qual diariamente tem uma rotina para atenderem todas as áreas. A empresa também dispõe de armários individuais no qual ficam separados os fardamentos limpos, os sujos são depositados em outros armários que são coletados por uma lavanderia para serem higienizados e posteriormente distribuídos nos armários dos colaboradores.

4.4.5 Shitsuke

O senso de disciplina, aborda a efetividade dos outros sentidos, se o 5S é aplicado por todos, padronização, organização, limpeza, boas práticas são aplicadas e estão na rotina de alguns colaboradores da empresa, contudo, são ações isoladas ou pontuais para determinadas atividades ou setores, ainda não é bem difundido para todos, as ações não são padronizadas, a ferramenta 5S ainda não está consolidada na empresa.

5. CONSIDERAÇÕES FINAIS

Durante o estudo de caso foi possível identificar a efetividade da gestão visual na redução de acidentes de trabalho, os dados da empresa e a rotina demonstram esses resultados. Na empresa analisada a gestão visual, já está incorporada na metodologia de trabalho, as áreas são sinalizadas com os respectivos riscos, cores de sinalização de segurança, placas de sinalização, assim como as orientações de segurança para mitigação dos riscos, sinalizações de emergências para evacuação da área operacional e administrativa em casos de emergência, as vias de circulação de veículos e pedestres são sinalizadas.

Apesar dos colaboradores serem treinados quanto aos riscos e as medidas de segurança nas suas atividades e no ambiente laboral, os acidentes podem vir a acontecer, por meios riscos ambientais ou ações inseguras, contudo, quando um risco é sinalizado de forma simples e clara e as ações de proteção como uso de EPI's, os procedimentos de segurança para realização de atividades, sinalização de acesso seguro, sinalizações de emergência, equipamentos energizados, os índices de acidentes tendem a ser menores, as mensagens de segurança estão na rotina dos colaboradores, os riscos são apontados e as medidas de segurança para evitarem os acidentes.

A empresa teve uma redução de aproximadamente 80% dos acidentes de trabalho, os principais ganhos obtidos com a gestão visual, são a conscientização dos colaboradores, quanto ao uso dos equipamentos de proteção individual, o cumprimento dos procedimentos em atividades em áreas de riscos, a circulação nas vias, respeitando o caminho seguro, um grande ganho para a empresa foi o hábito seguro dos colaboradores, utilizarem os corrimões das escadas tanto nas áreas operacionais e administrativas.

A gestão visual requer investimentos, na aquisição de placas de sinalização, na sinalização por cores e um tem um plano de revitalização para essas sinalizações, com o tempo de uso e as intempéries as sinalizações sofrem desgaste e o desgaste pode levar a diminuição dos ganhos obtidos.

REFERÊNCIAS

- AMBIENTE BRASIL. Disponível em:
https://ambientes.ambientebrasil.com.br/energia/termeletrica/usina_termeletrica.html.
Acesso em: 29 de out 2022.
- AMORIM, Amanda Mussato. **Desenvolvimento de uma ferramenta de gestão Visual para controle de produtividade de obras**: estudo de caso. 2016.
- ANTUNES, Rodrigo Conradi. Sistema de gestão de segurança do trabalho baseado em ferramentas para o desenvolvimento da cultura de segurança. **Engenharia Segurança do Trabalho-Florianópolis**, 2018.
- ARAUJO, Renata Pereira de; SANTOS, Neri dos; MAFRA, Wilson José; **Gestão da Segurança e Saúde do trabalho**. III SEGeT – Simpósio de Excelência em Gestão e Tecnologia, Rio de Janeiro, 2006
- BARSANO, P. R; BARBOSA, R.P. **Segurança do trabalho**: guia prático e didático – 2. Ed – São Paulo: Érica, 2018.
- Benite, A. **Sistema de gestão da segurança e saúde no trabalho para empresas construtoras**. Dissertação de mestrado, Universidade de São Paulo, São Paulo, SP, Brasil. 2004.
- BRANCO FILHO, Gil. Indicadores e índices de manutenção. Rio de Janeiro, RJ: Ciência Moderna, 2006. 148 p.
- BRANDALISE, Fernanda Marisa Pasinato. **Método de avaliação de sistemas de gestão visual na produção da construção civil**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Rio Grande do Sul, RS, Brasil. 2018.
- CARDELLA, Benedito. **Segurança no Laboratório e Prevenção de Acidentes: uma abordagem holística**: segurança integrada a missão organizacional com produtividade, qualidade, preservação ambiental e desenvolvimento de pessoas. 1. Ed. – 8. Reimpr. – São Paulo: Atlas, 2010.
- CHIAVENATO, I. **Recursos humanos**. Edição Compacta, 3 ed.- São Paulo: Atlas 1999
- Empresa de Pesquisa Energética (epe). Disponível em:
<https://www.epe.gov.br/pt/abcdenergia/matriz-energetica-e-eletrica>. Acesso em 02 de out 2022
- Found, P. et al. **Staying Lean: Thriving, not just surviving**. Cardiff: Lean Enterprise Research Centre. 2008.
- FILHO, G. V. **Gestão da qualidade total**: uma abordagem prática. Alínea Editora, Campinas, SP, 2003.

Fundação Oswaldo Cruz: Disponível em: <https://portal.fiocruz.br/>. Acesso em: 02 de out 2022.

GALSWORTH, G. D. **Visual Systems: harnessing the power of a visual workplace**. Nova York, EUA: Amacom, 1997.

GARCIA, Sâmia Christo. Brasil registrou crescimento de 30% em óbitos e acidentes de trabalho em 2021 na comparação com o ano anterior. **Justiça do trabalho TRT 4º Região (RS)**, Rio Grande do Sul, 01 de mai. de 2022. Disponível: <<https://www.trt4.jus.br/portais/trt4/modulos/noticias/501143#:~:text=Em%202021%2C%20foram%20registrados%2043,286%20aposentadorias%20acident%C3%A1rias%20em%202021>>. Acesso em: 17 de set. de 2022.

GREIF, M. **The visual factory: building participation through shared information**. Portland: CRC Press, 1991.

LEAN INSTITUTE BRASIL. **Gestão Visual para apoiar o trabalho padrão das lideranças**. Publicado em julho de 2009. Disponível em: <<http://www.lean.org.br>>. Acesso em: 22 out. 2022.

LOUREIRO, Roberto de Oliveira. **O treinamento 5S's e o impacto na produtividade da área industrial: O caso da Duratex S.A.** Dissertação de Mestrado, Mackenzie, 1999.

Martins, F. E. (2006). **Diretrizes para o desenvolvimento de dispositivos visuais em linhas de produção enxuta no setor automotivo**. Dissertação de mestrado, Universidade Federal do Paraná, Curitiba, PR, Brasil.

MATTOS, Ubirajara Aluizio de Oliveira. MASCULO, Francisco. **Higiene e segurança do trabalho**. 1. ed. Rio de Janeiro: Campus, 2011. 360 p

METAIS, Votorantim. **SISTEMA DE GESTÃO VOTORANTIM**. Manual do Observador. 1.ed. Juiz de Fora. 2005. Disponível em: Acesso em: 01 set de 2022

MACHADO, V. C. Perspectivas de desenvolvimento da Produção Magra. In: **VIII Congresso Ibero-americano de Engenharia Mecânica, CIBIM8, Perú-Cusco**. 2007.

Marchwinski, C., Shook, J., & Schroeder, A. (2008). **Lean lexicon: a graphical glossary for Lean thinkers** (4th ed.). Lean Enterprise Institute: Cambridge

MOREIRA, A. A. Y. **Análise dos riscos ocupacionais dentro de uma panificadora**. 2014. 49 f. Monografia (Especialização em Engenharia de Segurança do Trabalho) – Departamento Acadêmico de Construção Civil, Universidade Tecnológica Federal do Paraná, Curitiba, 2014. Disponível em: <http://repositorio.roca.utfpr.edu.br/jspui/bitstream/1/3830/1/CT_CEEST_XXIX_2015_03.pdf>. Acesso em: 25 set. 2022.

MELLO, Carlos H. P. **Auditoria Contínua: Estudo de Implementação de uma Ferramenta de Monitoramento para Sistema de Garantia da Qualidade com Base nas Normas NBR ISO9000**. Dissertação de Mestrado, Itajubá: EFEI, 1998.

Neese, M., & Kong, S. M. (2007). **Driving lean through the visual factory**: visual instructions offer the simplicity employees need. Circuits Assembly.

Portal Brasileiro de Dados Abertos. Disponível em:
<https://dados.gov.br/dataset/usinas-termeletricas-por-tipo1>. Acesso em 29 de set. 2022

OLIVEIRA, J. R. C. **Aspectos humanos dos 5 sentidos**: uma experiência prática. Rio de Janeiro: Qualitymark, 1997

RIBEIRO, H. **5S: A base para a qualidade total**. 10. Ed. Salvador: Casa da qualidade, 1994

RIBEIRO, H. **A bíblia do 5S, da implantação à excelência**. 1. ed. Salvador: Casa da qualidade, 2006

SILVA. **Um sistema de gestão da segurança do trabalho alinhado à produtividade e à integridade dos colaboradores**.2006.

SILVA, João Martins da. **5S**: O ambiente da qualidade. Belo Horizonte: Fundação Christiano Ottoni, 1994

SILVA, Márcio Alexandre de Oliveira. **Estabelecimento de rotinas de operação e orientações de manutenção para a planta termelétrica do DEN/FEG/UNESP**. 2013.

Slack, N., Chambers, S. & Johnston, R., 2010. **Operations Management**, 6a ed., FT Prentice Hall: Harlow UK

SLACK. Nigel et al. **Administração da produção**. São Paulo, SP: Atlas, 1997. 723 pp.

SMADI, S. A. **Kaizen strategy and the drive for competitiveness**: challenges and opportunities. Competitiveness Review: An International Business Management, Boston, v. 19, n. 3, 2009.

Sokovic, M., Pavletic, D. & Kern Pipan, K., 2010. **Quality Improvement Methodologies** PDCA Cycle , RADAR Matrix , DMAIC and DFSS. *Journal of Achievements in Materials and Manufacturing Engineering*, 43(1), pp.476–483.

TEZEL, A.; KOSKELA, L.; TZORTZOPOULOS, P. Visual management in production management: a literature synthesis. **Journal of Manufacturing Technology Management**, v.27, n. 6, p. 766–799, 2016. Disponível em: <http://dx.doi.org/10.1108/JOSM-12-2014-0323>

Tezel, A., & Koskela, L. J. (2016). **Visual management in production management**: A literature synthesis. *Journal of Manufacturing Technology Management*, (November 2017).<https://doi.org/10.1108/JMTM-08-2015-0071>

Tompkins, J. A., and Smith, J. D. (1998). **Warehouse management handbook**, Tomkins Press, Raleigh, NC.

UHLMANN, Iracyanne Retto. Aplicacao De Ferramentas do Lean Manufacturing em um Processo de SMT: Estudo de Caso. **Universidade Federal do Para**, 2015.

Wilson, L. (2009). **How To Implement Lean Manufacturing**. McGraw-Hill Education. Retrieved from <https://books.google.pt/books?id=gJFJ1A7aR-8C>

ZANI, Carolina Melecardi. **Tecnologias de gestão visual em hospitais**: uma revisão sistemática de literatura. 2021.

ZOCCHIO, A. **Prática da prevenção de acidentes**: ABC da segurança do trabalho. São Paulo: Atlas, 1996.

.